राष्ट्रीय पातळीवरील पुरूष कुस्ती खेळाडूंच्या शारीरिक सदृढतेचे घटक, शरीरमापन शास्त्रीय घटक आणि कार्यमान यांच्यामधील सहसंबंधांचा अभ्यास

शारीरिक शिक्षणशास्त्र विभाग,स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड यांस पीएच्. डी. पदवीकरीता सादर केलेला संशोधन आराखडा

संशोधक

श्री. प्रताप हनमंत जाधव

मार्गदर्शिका

डॉ. एस्. एस्. गिरवलकर

सुशिलादेवी देशमुख महिला कॉलेज, लातूर

एप्रिल-२०१६

अनुक्रमणिका

तपशील **पृष्ठ क्र.**

१.१ प्रस्तावना ……………………………………………………………………१
१.२ संशोधन समस्या ………………………………………………………………३
१.३ समस्येचे स्पष्टीकरण……………………………………………………………३
१.४ गरज आणि महत्व……………………………………………… ……..३
१.५ संदर्भ साहित्याचा आढावा……………………………………… ……...४
१.६ संशोधनाची उद्दिष्ट्चे……………………………………………………...६
१.७ संशोधनाची परिकल्पना…………………………………………………६
१.८ कार्यात्मक व्याख्या………………………………………………………..७
१.९ गृहितके……………………………………………………………………७
१.१० स्वयंमर्यादा आणि मर्यादा……………………………………………..९
१.११ संशोधनाची कार्यपध्दती……………………………………………..१०
१.११.१ संशोधनाची पध्दत…………………………………………………१०
१.११.२ न्यादर्शन………………………………………………………………१०
१.११.३ माहितीचे स्त्रोत……………………………………………………..१०
१.११.४ कार्यपध्दती……………………………………………………………११
१.१२ माहिती संकलनाची साधने………………………………………………१२
१.१३ संख्याशास्त्रीय साधने………………………………………………………१२
१.१४ प्रकरणांची रूपरेषा…………………………………………………...१३
१.१५ अभ्यासाचा संभाव्य कालावधी……………………………………………१४
संदर्भ…………………………………………………………………………१५

१.१ प्रस्तावना:

प्राचीन काळापासूनच कुस्ती हा एक अतिशय महत्वाचा खेळ मानला जातो. भारतातीलच नव्हे तर जगभरामधील सर्वात जुन्या खेळांपैकी एक खेळ म्हणजे 'कुस्ती'. जेव्हा ऑलिम्पीक सुरू झाले तेव्हा केवळ दोनच क्रीडाप्रकार खेळले जायचे ते म्हणजे 'कुस्ती' आणि 'मैदानी खेळ- अॅथलेटिक्स'. कुस्तीला सर्व खेळांचा व क्रीडा प्रकारांचा जनक असे म्हटले जाते. कुस्तीचा उगम आदिम काळामध्ये आहे. मानवाला मल्ल विद्येचे बाळकडू अतिप्राचीन काळापासून मिळालेले आहे. आदिमानवाला भक्ष्य शोधणे व स्वसंरक्षण करणे यासाठी जंगली श्वापदांशी झुंज द्यावी लागायची. ही झुंज म्हणजेच मल्लविद्येची सुरूवात. कालांतराने मानव समूहाने राहू लागला. समूह संरक्षणासाठी व पोषणासाठी त्याला बलोपासनेची गरज भासली आणि बलोपासना त्याच्या जीवनाचे अविभाज्य अंग बनली.

भारतीय संस्कृतीमध्ये कुस्तीच्या उदयाचे पुरावे अगदी रामायण व महाभारतकाळामध्येही आढळतात. हिंदू संस्कृतीमध्ये रामायण व महाभारतामधील हनुमान व महाबली भीम हे देवता म्हणून पूजनीय आहेत. प्राचीन काळी कुस्तीचा-मल्ल युध्दाचा एकाच्या अंतामध्ये होत असे. पुढे हनुमंताने या जीवघेण्या कुस्तीचे रूप बदलले. कुस्तीला खेळाचे स्वरूप दिले. प्रतिस्पर्ध्यास ठार मारण्याऐवजी चीत करायचे असे स्वरूप प्राप्त झाले, ही हनुमंती कुस्ती लोकप्रिय झाली. हनुमंताने कुस्तीला खेळाचे स्वरूप देण्याचा जो प्रयत्न केला त्याला कृष्णाने मूर्त रूप आणले. कृष्णाने सामान्य लोकात कुस्ती रूढ करून त्यांच्यातून नवे नेतृत्व निर्माण केले, मैदानाची परंपरा सुरू झाली आणि त्याचप्रमाणे नियमबध्द कुस्तीची परंपरा सुरू झाली.

यानंतरच्या काळात भारतीय मल्ल विद्येचा प्रसार देशोदेशी झाला. पुढे शिवरायांनी मल्लांमध्ये राष्ट्रीयत्वाची भावना निर्माण केली, गावोगावी तालमी उघडल्या, शिवरायांनी निर्माण केलेल्या मल्लविद्येच्या परंपरेमुळे पुढे आलेल्या मराठा संस्थानिकांच्या आश्रयाने मल्लविद्या जीव धरून राहिली. उत्तर भारतात पतियाळाचे महाराज व दक्षिण भारतात कोल्हापूरचे राजश्री शाहू छत्रपती यांनी जागतिक कीर्तीचे मल्ल निर्माण केले. झिस्कोला चीत करून पतियाळाचा आश्रित गामा जगज्जेता झाला. भारतीय मल्ल परदेशी जाऊन विक्रम गाजवू लागले. इंग्रजी राजवटीने भारतीय विद्यांच्या प्रगतीसाठी काहीच प्रयत्न केले नाहीत. भारतीय परंपरेने चालत आलेल्या विद्या खुरटल्या गेल्या त्यामध्ये मल्लविद्येचा समावेश होता.

याच काळात जगातील इतर देशात विज्ञानयुगाची वाढ होऊन अनेक क्षेत्रात ते देश प्रगती करत होते.

ऑलिम्पीक, कॉमनवेल्थ, एशियन गेम्स, वर्ल्ड चॉम्पियनशीप इ. आंतरराष्ट्रीय दर्जाच्या स्पर्धांमध्ये कुस्ती या खेळाने स्थान मिळविले आहे. मात्र जागतिक कुस्ती क्षेत्राशी तुलना करता भारतीय कुस्तीवीरांची जागतिक दर्जाच्या स्पर्धांमधील कामगिरी अगदी समाधानकारक ही म्हणता येणार नाही. भारताची आंतरराष्ट्रीय पातळीवरील कामगिरीचा आढावा घेतला असता असे दिसून येते की, विविध वजनी गटामध्ये स्त्री व पुरूष खेळाडूंनी एशियन गेम्समध्ये १९५४ ते २०१४ पर्यंत ५१ पदकं, सिनीयर वर्ल्ड चॅम्पियनशीपमध्ये १९६१ ते २०१५ पर्यंत ९ पदकं, कॉमनवेल्थ गेममध्ये १९३४ ते २०१४ पर्यंत ९७ पदकं आणि ऑलिम्पीक स्पर्धेमध्ये १९५२ पासून ते २०१२ पर्यंत केवळ ४ पदकं (खाशाबा जाधव- हेलसिन्की ऑलिम्पीक १९५२- कांस्य; योगेश्वर दत्त- लंडन ऑलिम्पीक २०१२- कांस्य; सुशील कुमार- बीजींग ऑलिम्पीक २००८- कांस्य व लंडन ऑलिम्पीक २०१२- रौप्य पदक) मिळविली आहेत.

कुस्ती या खेळाच्या कार्यमानावर प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे परिणाम करणारे अनेक घटक आहेत हे अलिकडील काळात झालेल्या संशोधन अभ्यासांमुळे सिध्द झाले आहे. कुस्तीमधील कार्यमान उंचावण्यासाठी शास्त्रीयदृष्ट्या निवड, तांत्रिक व डावपेचांचे प्रशिक्षण, खेळाडूचे मानसिक आरोग्य, आहार, अपघात व इजा इत्यादी बाबींचे शास्त्रीय दृष्टीकोनातून अवलोकन करून हा खेळ इतर खेळांप्रमाणेच गतिमान करण्याचे काम अनेक संशोधनानी केले आहे. या खेळातील कार्यमानावर परिमाण करणाऱ्या घटकांमध्ये शारीरिक, शरीरक्रियाशास्त्रीय, मानसिक, सामाजिक घटकांबरोबरच शरीरमापनशास्त्रीय घटकांचाही समावेश होतो.

कुस्ती हा खेळ शारीरिकरित्या बलशाली असलेल्या व्यक्तींचा आहे. कुस्ती खेळाडूची पिळदार शरीरयष्ठी, उच्च प्रतिची ताकद, स्नायूंचा दमदारपणा, चपळता, स्फोटक ताकद, लवचिकता, शरीरातील मेदाचे योग्य प्रमाण इत्यादी शारीरिक बाबी; व्यक्तीमत्व, बुध्दीमत्ता, सृजनशीलता, निर्णयक्षमता, अध्ययनक्षमता, स्मरनशक्ती, दृष्टीकोन, स्व-संकल्पना, आत्मविश्वास, प्रेरणा व शांतपणा इत्यादी मानसिक घटक खेळाडूच्या कार्यमानावर परिणाम करतात. या घटकांबरोबरच शरीरमापनशास्त्रीय घटकही तिकेच महत्वाचे आहेत. शरीरमापन शास्त्र म्हणजे शरीरातील हाडे, स्नायू आणि मेद पेशी यांच्या मितींचे मापन करणारे शास्त्र होय. अलिकडे झालेल्या अनेक संशोधन अभ्यासांनी सिध्द केले आहे की, कुस्ती खेळाडूच्या

त्वचेखालील मेड पेशींच्या प्रमाणाचे मापन करणे अतिशय महत्वाचे आहे कारण जास्त प्रमाणात असलेल्या चरबीमुळे कार्यमान घसरते. शरीरमापनशास्त्रीय घटकांचे मापन करने हे कार्यमानाशी निगडीत असलेले घटक ओळखण्यासाठी तर आवश्यक आहेच मात्र ते प्रशिक्षकांना खेळाडूची निवड करण्यासाठीही मदत करते.

१.२ संशोधन समस्या:

राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंच्या शारीरिक सदृढतेचे घटक, शरीरमापन शास्त्रीय घटक आणि कार्यमान यांच्यामधील सहसंबंधांचा अभ्यास

१.३ समस्येचे स्पष्टीकरण:

अखिल भारतीय कुस्ती फेडरेशनकडून घेण्यात येणाऱ्या राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती स्पर्धेमधून निवडले गेलेले खेळाडू आंतरराष्ट्रीय पातळीवर देशाचे प्रतिनिधीत्व करतात. अशा खेळाडूंच्या शारीरिक क्षमता उच्च पातळीच्या असतात, मात्र जर त्यांच्या शारीरिक सदृढतेच्या घटकांचा व शरीरमापन शास्त्रीय घटकांचा त्यांच्या प्रत्यक्ष स्पर्धेदरम्यानच्या कार्यमानाशी असलेला सहसंबंध काय आहे हे अभ्यासले तर त्यांचे कार्यमान उंचावण्यासाठी कोणत्या पध्दतीचा, तंत्रांचा वापर करावा हे ठरविता येणे शक्य होईल, त्याचप्रमाणे खेळाडू निवडीसाठीचे निकष ठरविता येतील. यासाठी संशोधकाने, "राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंच्या शारीरिक सदृढतेचे घटक, शरीरमापन शास्त्रीय घटक आणि कार्यमान यांच्यामधील सहसंबंधांचा अभ्यास" करण्याचे ठरविले आहे.

१.४ गरज आणि महत्व:

कुस्तीमध्ये प्रतिस्पर्ध्याची पकड घेताना अथवा डावपेच खेळताना ज्याप्रमाणे ताकत व चपळता असणे महत्वाचे आहे, त्याप्रमाणे जर खेळाडूची हाताची लांबी जास्त असेल तर त्याला जास्त शरीर घेर असलेल्या प्रतिस्पर्ध्याचीही मजबूत पकड घेता येते, तसेच जर खेळाडूच्या शरीराचे घेर जास्त असतील उदा. देडाचा घेर, छातीचा, कमरेचा व मांडीचा घेर जास्त असेल तर प्रतिस्पर्ध्याला चित करणे सुलभ जाते. १९१० मध्ये लंडन येथे झालेल्या झिस्को-गामा लढतीमध्ये शरीराने बलदंड आणि शरीराची मापे गामापेक्षा जास्त असलेल्या झिस्कोला मात देऊन अतिशय चपळ, लवचिक असलेल्या व कौशल्याने गामाने जगज्जेतेपण मिळविले. त्यामुळे भारतीय खेळाडूंची क्षमता व कामगिरी उंचावण्यासाठी उदयोन्मुख खेळाडूंच्या शारीरिक सदृढतेच्या घटकांचे व

शरीरमापन शास्त्रीय घटकांचे मापन करणे अतिशय गरजेचे आहे. शरीरमापनशास्त्रीय घटकांचे मापन खेळाडूंच्या निवडीच्या दृष्टीने महत्वाचे आहे. खेळाडूच्या शरीरमापनशास्त्रीय घटक व त्याच्या शारीरिक क्षमतांची माहिती प्रशिक्षकास असेल तर त्यानुसार त्याला योग्य तो प्रशिक्षण कार्यक्रम देण्यास तसेच त्याच्या शरीराच्या हाता-पायाची लांबी, घेर, शरीरयष्टीनुसार त्याला तंत्राचे अवलोकन करणे, त्यानुसार डावपेचांचे प्रशिक्षण देणे व त्याचे अध्ययन करणे या प्रक्रिया सुलभ होऊ शकतील. त्याच प्रमाणे आंतरराष्ट्रीय खेळाडू योग्य निवड करणे शक्य होऊन भारताची कुस्तीमधील पदतालिका वाढवणे शक्य होईल.

सदर संशोधन अभ्यासाचे निष्कर्ष कुस्ती प्रशिक्षक, कुस्ती फेडरेशन, निवड समिती, महाविद्यालयीन क्रीडा शिक्षक, आणि स्वत: खेळाडू यांच्यासाठी उपयुक्त ठरेल. महाविद्यालयीन व विद्यापीठ पातळीवरील खेळाडू निवडीसाठीसुध्दा सदर संशोधन उपयुक्त ठरू शकेल.

१.५ संदर्भ साहित्याचा आढावा:

मिर्झाई, लोत्फी, सेदी (२०१२) यांनी कुर्दिस्तान कुस्ती क्लबमधील किशोरवयीन कुस्ती खेळाडंच्या शरीरमापन शास्त्रीय घटक, बॉडी कॉम्पोझिशन आणि स्फोटक ताकद यांच्यामधील सहसंबंधांचा अभ्यास केला. त्यांनी कुस्ती खेळाडूंच्या शरीरातील मेदाचे प्रमाण, बसून उंची, हाताची लांबी,दंडाचि लांबी, पायांची लांबी, मांडीची लांबी, दंडाचा घेर, मांडीचा घेर व पोटरीचा गेर, हातांची व पायांची स्फोटक ताकद, इ. घटकांचे मापन केले. त्यांना असे आढळून आले की, स्फोटक ताकद हा कुस्तीमधील महत्वाचा घटक आहे. हातांचा आवाका, बसून उंची मोजणे हे कुस्ती कार्यमानासाठी महत्वाचे घटक आहेत.

वारदर आणि सोबती (२००७) यांनी उच्च दर्जाच्या तरूण कुस्ती खेळाडूंच्या बॉडी कॉम्पोझिशन आणि अनएरोबिक कार्यमान यांच्यातील सहसंबंधांचा अभ्यास केला, त्यांना मेदाचे शेकडा प्रमाण व अनएरोबिक कार्यमान यांमध्ये सहसंबंध आढळून आला.

टेम्फेमो व सोबती (२००९) यांनी मुले व मुली यांच्या उंच उडीचे कार्यमान आणि शरीरमापनशास्त्रीय घटक यांचा सहसंबंध अभ्यासला त्यांना सरासरी स्फोटक

ताकद व शरीरातील मेद विरहित वजन आणि पायातील स्नायूंचे आकारमान यांमध्ये उच्च सहसंबंध आढळून आला.

डेमिरकन आणि सोबती (२०१२) यांनी राष्ट्रीय संघामध्ये निवड झालेल्या व न झालेल्या ४८ उच्च दर्जाच्या ज्युनियर कुस्ती खेळाडूंच्या शारीरिक व शरीरक्रियाशास्त्रीय घटकांमधील फरक अभ्यासला. त्यांना पायांची स्फोटक ताकद, हातांची ताकद, पाठीची ताकद, चपळता आणि अनएरोबिक कार्यमान या घटकांमध्ये सार्थक फरक आढळून आला.

रॅमिरेझ-वेलेझ आणि सोबती यांनी कोलंबियन पुरूष कुस्ती खेळाडूच्या शरीरमापनशास्त्रीय घटक आणि शारीरिक कार्यमान यांचा अभ्यास केला. यासाठी त्यांनी ऑलिम्पीकसाठी तयारी करत असलेल्या कोलंबियन कुस्ती संघातील २१ खेळाडूंची निवड केली, त्यांचे शरीरमापन शास्त्रीय घटक (वजन, उंची, घेर व स्कीनफोल्ड), बॉडी कॉम्पोझिशन, कायिक वितरन, एरोबिक क्षमता, उंच उडी, अनएरोबिक क्षमता इ. घटकांची चाचणी घेतली.

सूर्यवंशी (१९६५) यांनी त्यांच्या 'भारतीय मल्लविद्या: उदय आणि विकास' या पुस्तकामध्ये १९१० साली लंडन येथे झालेल्या झिस्को आणि महंमद गामा यांच्यामधील लढतीचे वर्णन केले आहे. पोलंडचा प्रख्यात व प्रबळ मल्ल झिस्को शरीराने प्रचंड असूनही पतियाळाचा मल्ल महंमद गामा याने नवे-नवे डाव योजून, पवित्रे टाकून चपळतेने झिस्कोला मात देऊन जागतिक अजिंक्यपद मिळविले. झिस्कोला पेचात आणण्यासाठी मान, दंड, कंबर, हात व पाय पेचाला अनुसरून धरण्याचा गामाचे प्रयत्न केला. मात्र झिस्कोचे शरीराचे माप/ घेर गामापेक्षा जास्त असल्याने गामाला हवी तशी पकड येत नव्हती. " हेल्थ ॲण्ड स्ट्रेंग्थ", "जॉन बुल" व "अपोलो मॅगझिन" इत्यादी वृत्तपत्रांत दोघांच्याही शरीराची मापे देण्यात आली होती ती खालीलप्रमाणे;

	झिस्को	महंमद गामा
वजन	२५२ पौंड	२०२ पौंड
उंची	५ फूट ९ इंच	५ फूट ७॥ इंच
छाती	५५.६ इंच	४७ इंच
मान	२१ इंच	१७.६ इंच
दंड	२१.६ इंच	१७.६ इंच
मांडी	२९ इंच	२६ इंच
पिंढरी	१८.६ इंच	१६ इंच
कंबर	४२ इंच	३७ इंच

१.६ संशोधनाची उद्दिष्ट्ये:

१.६.१ राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे कार्यमानाचे मापन करण्यासाठी रेटिंग स्केल विकसित करणे.

१.६.२ स्पर्धेदरम्यान निवडलेल्या खेळाडूंच्या लढतीचे चित्रीकरण (व्हिडीओ रेकॉर्डिंग) करणे.

१.६.३ रेटिंग स्केलच्या सहाय्याने खेळाडूंचे स्पर्धेदरम्यानचे वजनगटनिहाय कार्यमान मोजणे.

१.६.४ राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंच्या शारीरिक सदृढतेच्या घटकांचे खेळाडूंच्या वजनगटनिहाय मापन करणे.

१.६.५ राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंच्या शरीरमापन शास्त्रीय घटकांचे खेळाडूंच्या वजनगटनिहाय मापन करणे.

१.६.६ राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंची शारीरिक सदृढता, शरीरमापन शास्त्रीय घटक व खेळाडूंचे कार्यमान यांचा परस्परांशी असलेला सहसंबंध अभ्यासणे.

१.६.७ राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंच्या शारीरिक सदृढतेचे घटक, शरीरमापन शास्त्रीय घटक व खेळाडूंचे कार्यमान यांची खेळाडूंच्या वजनगटनिहाय तुलना करणे.

१.७ संशोधनाची परिकल्पना:

$H_{१}$: राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे शारीरिक सदृढतेचे घटक व कार्यमान यांच्यामध्ये सहसंबंध आढळून येईल.

$H_{०१}$: राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे शारीरिक सदृढतेचे घटक व कार्यमान यांच्यामध्ये सहसंबंध आढळून येणार नाही.

$H_{२}$: राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे शरीरमापन शास्त्रीय घटक व कार्यमान यांच्यामध्ये सहसंबंध आढळून येईल.

$H_{०२}$: राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे शरीरमापन शास्त्रीय घटक व कार्यमान यांच्यामध्ये सहसंबंध आढळून येणार नाही.

$H_{३}$: राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे शारीरिक सदृढतेचे घटक व शरीरमापन शास्त्रीय घटक यांच्यामध्ये सहसंबंध आढळून येईल.

$H_{०३}$: राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे शारीरिक सदृढतेचे घटक व शरीरमापन शास्त्रीय घटक यांच्यामध्ये सहसंबंध आढळून येणार नाही.

$H_{४}$: राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे शारीरिक सदृढतेचे घटक, शरीरमापन शास्त्रीय घटक व खेळाडूंचे कार्यमान यांच्यामध्ये वजनगटनिहाय सार्थक फरक आढळून येईल.

$H_{०४}$: राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडूंचे शारीरिक सदृढतेचे घटक, शरीरमापन शास्त्रीय घटक व खेळाडूंचे कार्यमान यांच्यामध्ये वजनगटनिहाय सार्थक फरक आढळून येणार नाही.

१.८ कार्यात्मक व्याख्या:

- **राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडू:**

  अखिल भारतीय कुस्ती फेडरेशनकडून घेण्यात येणाऱ्या खुल्या राष्ट्रीय (सिनियर) पुरूष फ्री स्टाईल कुस्ती स्पर्धेमध्ये, ५७ कि. ग्रॅ. – ६५ कि. ग्रॅ., ६५ कि. ग्रॅ., – ७४ कि. ग्रॅ. , ७४ कि. ग्रॅ. – ८६ कि. ग्रॅ., ८६ कि. ग्रॅ. – ९७ कि. ग्रॅ , ९७ कि. ग्रॅ. – १२५ कि. ग्रॅ. या वजनी गटामध्ये सहभागी झालेले पुरूष खेळाडू म्हणजे राष्ट्रीय पातळीवरील कुस्ती खेळाडू होय.

- **शारीरिक सदृढतेचे घटक:**

  हाताची व पायांची ताकद, स्फोटक ताकद (शक्ती), दिशाभिमुखता (चपळता), लवचिकता व शरीर संघटन म्हणजे शारीरिक सदृढतेचे घटक होय.

- **शरीरमापनशास्त्रीय घटक:**

  वजन, बसून उंची, हाताची व पायाची लांबी, दंडाचा घेर, कंबरेचा घेर, नितंबांचा घेर, मांडीचा घेर, पोटरीचा घेर, व शरीराच्या दंड (ट्रायसेप), छाती (चेस्ट), खांद्याचे त्रिकोणी हाड (सबस्कॅप्युलर), कंबर (सुप्राइलियाक), पोट (ॲबडॉमिनल) व मांडी (थाय) या ठिकाणच्या त्वचेचे स्कीनफोल्ड मापन इत्यादी घटक म्हणजे शरीरमापन शास्त्रीय घटक होय.

- **शरीरातील मेदाचे शेकडा प्रमाण:**

  शरीरातील मेदाचे शेकडा प्रमाण हे शरीर संघटनाचा एक घटक आहे. शरीराच्या दंड (ट्रायसेप), छाती (चेस्ट), खांद्याचे त्रिकोणी हाड (सबस्कॅप्युलर), कंबर (सुप्राइलियाक), पोट (अॅबडॉमिनल) व मांडी (थाय) या ठिकाणच्या त्वचेचे स्कीनफोल्ड घेऊन जॅक्सन-पोलकचे व ब्रोझेकचे सूत्र वापरून काढलेले शरीरातील मेदाचे शेकडा प्रमाण.

- **जॅक्सन-पोलकचे सूत्र:**

  जॅक्सन-पोलकचे सूत्र म्हणजे सात शरीर भागाच्या त्वचेचे स्कीनफोल्डच्या आधारे शरीराची घनता काढण्याचे सूत्र.

  $D_b = 1.097 - 0.00043499\ (X_1) + 0.00000055\ (X_1)^2 - 0.00028826\ (X_2)$

  D_b = शरीराची घनता (बॉडी डेन्सीटी)

  X_1 = शरीरातील सात ठिकाणच्या स्कीनफोल्डची बेरीज

  X_2= व्यक्तीचे वर्षामधील वय

- **ब्रोझेकचे सूत्र:**

  ब्रोझेकचे सूत्र म्हणजे जॅक्सन-पोलकच्या सूत्राचा वापर करून काढलेल्या शरीराच्या घनतेवरून शरीरातील मेदाचे शेकडा प्रमाण काढण्याचे सूत्र.

  शरीरातील मेदाचे शेकडा प्रमाण = $(4.57/ D_b - 4.142) \times 100$

- **कार्यमान:**

  रेटिंग स्केलच्या आधारे खेळाडूंच्या स्पर्धेतील कामगिरीचे केलेले मूल्यमापन म्हणजे कार्यमान होय.

- **रेटिंग स्केल:**

  खेळाडूंच्या स्पर्धेतील कामगिरीचे (खेळाडूची कौशल्य, डावपेच, शारीरिक क्षमता, चपळ हालचाली इत्यादी) केलेले मूल्यमापन म्हणजे कार्यमान होय.

१.९ गृहितके:

- अखिल भारतीय कुस्ती फेडरेशनच्या खुल्या राष्ट्रीय (सिनियर) पुरूष फ्री स्टाईल कुस्ती स्पर्धेच्या संयोजकांकडून स्पर्धेदरम्यान कार्यमानाचे मापन करण्यास परवानगी व सहकार्य मिळेल असे गृहित धरण्यात आले आहे.
- खुल्या राष्ट्रीय (सिनियर) पुरूष फ्री स्टाईल कुस्ती स्पर्धेमध्ये सहभागी झालेले खेळाडू शारीरिक सदृढतेच्या व शरीर मापन शास्त्रीय घटकांच्या चाचण्यांना उत्स्फूर्तपणे प्रतिसाद देतील.
- शारीरिक सदृढतेच्या व शरीर मापन शास्त्रीय घटकांच्या चाचण्या घेण्यासाठी आवश्यक प्रमाणामध्ये साधन सामुग्री उपलब्ध होईल.
- शारीरिक सदृढतेच्या व शरीर मापन शास्त्रीय घटकांच्या चाचण्या घेण्यासाठी प्रशिक्षित टेस्टर्सचे सहकार्य मिळेल.

१.१० स्वयंमर्यादा आणि मर्यादा:

१.१०.१ स्वयंमर्यादा:

- सदर संशोधन हे केवळ खुल्या राष्ट्रीय (सिनियर) पुरूष फ्री स्टाईल कुस्ती स्पर्धेमधील खेळाडूंपुरतेच मर्यादित असेल.
- सदर संशोधन हे हाताची व पायांची ताकद, हाताची व पायांची स्फोटक ताकद (शक्ती), दिशाभिमुखता, लवचिकता व शरीरातील मेदाचे शेकडा प्रमाण इत्यादी शारीरिक सदृढतेच्या घटकांपुरतेच मर्यादित असेल.
- वजन, बसून उंची, हाताची व पायाची लांबी, दंडाचा घेर, कंबरेचा घेर, नितंबांचा घेर, मांडीचा घेर, पोटरीचा घेर, व शरीराच्या दंड (ट्रायसेप), छाती (चेस्ट), खांद्याचे त्रिकोणी हाड (सबस्कॅप्युलर), कंबर (सुप्राइलियाक), पोट (अॅबडॉमिनल) व मांडी (थाय) या ठिकाणच्या त्वचेचे स्कीनफोल्ड मापन इत्यादी शरीरमापन शास्त्रीय घटकांचा समावेश सदर संशोधनामध्ये केला जाईल.

१.१०.२ मर्यादा:

- खेळाडूंचा आहार, त्यांची प्रशिक्षण पध्दती व सराव यांवर संशोधकाचे नियंत्रण नसेल.
- शारीरिक सदृढतेच्या चाचण्या घेण्याच्या वेळी खेळाडूचा थकवा तसेच त्याची उत्स्फूर्तता यांवर संशोधकाचे नियंत्रण नसेल.

त्यामुळे संशोधकाने या संशोधनाच्या मर्यादा मानल्या आहेत.

१.११ संशोधनाची कार्यपध्दती:

१.११.१ संशोधनाची पध्दत:

सदर संशोधन हे वर्णनात्मक संशोधन पध्दतीने केले जाईल. सदर संशोधनामध्ये विविध चलांमधील सहसंबंध अभ्यासावयाचा असल्यामुळे वर्णनात्मक संशोधन पध्दतीमधील सहसंबंधात्मक सर्वेक्षण पध्दतीचा अवलंब केला जाईल.

१.११.२ न्यादर्शन:

- **जनसंख्या:**

अखिल भारतीय कुस्ती फेडरेशनच्या खुल्या राष्ट्रीय (सिनियर) पुरूष फ्री स्टाईल कुस्ती स्पर्धेमध्ये सहभागी झालेले विविध वजनी गटामधील (५७ कि. ग्रॅ. – ६५ कि. ग्रॅ., ६५ कि. ग्रॅ., – ७४ कि. ग्रॅ. , ७४ कि. ग्रॅ. – ८६ कि. ग्रॅ., ८६ कि. ग्रॅ. – ९७ कि. ग्रॅ , ९७ कि. ग्रॅ. – १२५ कि. ग्रॅ.) सर्व खेळाडू ही संशोधनाची जनसंख्या असेल. (N = २०० अंदाजे)

- **नमुना व नमुना निवड पध्दत:**

अखिल भारतीय कुस्ती फेडरेशनच्या खुल्या राष्ट्रीय (सिनियर) पुरूष फ्री स्टाईल कुस्ती स्पर्धेमध्ये सहभागी झालेल्या प्रत्येक वजनी गटामध्ये सहभागी झालेल्या एकूण खेळाडूंच्या शेकडा प्रमाणानुसार प्रत्येक वजनी गटातील तितक्याच शेकडा प्रमाणामध्ये खेळाडूंची स्तरीत यादृच्छिक नमुना निवड पध्दतीने निवड करण्यात येईल. (n = अंदाजे १००)

१.११.३ माहितीचे स्त्रोत:

- **प्राथमिक स्त्रोत:**

शारीरिक सदृढतेच्या चाचण्या, शरीर मापनशास्त्रीय चाचण्यां आणि रेटिंग स्केलच्या आधारे मिळालेले कच्चे प्राप्तांक हे माहितीचे प्राथमिक स्त्रोत असतील.

- **दुय्यम स्त्रोत:**

संशोधन अभ्यासासाठी आवश्यक असणारी पूरक माहिती पुस्तके, जर्नल्स, रिसर्च पेपर्स व आर्टिकल्स, पीएच्. डी. प्रबंध, मासिके, वर्तमान पत्रे, संकेतस्थळे इत्यादी माहितीच्या दुय्यम स्त्रोतांमधून मिळविली जाईल.

१.११.४ कार्यपध्दती:

- **रेटिंग स्केल विकसित करणे:**

  प्रथम कुस्ती खेळाचा व त्यामधील कौशल्यांचा अभ्यास करून, खेळामध्ये वापरण्यात येणारे कौशल्य, डावपेच आणि उच्च कार्यमानास आवश्यक असणाऱ्या घटक संबंधित संदर्भ साहित्याचा आढावा घेऊन ठरविण्यात येतील. त्याआधारे खेळाडूंचे कार्यमान मोजण्यासाठी रेटिंग स्केल विकसित करण्यात येईल.

  रेटिंग स्केलची वैधता कुस्ती मधील तज्ञ प्रशिक्षक व पंच यांच्या मार्गदर्शनाकरवी ठरविण्यात येईल. त्यानंतर त्याची वस्तुनिष्ठता ठरवून हे रेटिंग स्केल प्रमाणित करण्यात येईल.

- **नमुना निवड:**

  अखिल भारतीय कुस्ती फेडरेशनच्या खुल्या राष्ट्रीय (सिनियर) पुरूष फ्री स्टाईल कुस्ती स्पर्धेमध्ये सहभागी झालेल्या खेळाडूंची वजनगट निहाय यादी मिळवून त्यांची स्तरीत यादृच्छिक नमुना निवड पध्दतीने निवड करण्यात येईल.

- **माहितीचे संकलन:**

  निवडण्यात आलेल्या खेळाडूंच्या स्पर्धेतील लढतीचे चित्रीकरण करून खेळाडूंच्या कार्यमानाचे मूल्यमापन तयार केलेल्या रेटिंग स्केलच्या आधारे करण्यात येईल. स्पर्धा संपल्यानंतर खेळाडूंचे शरीरशास्त्रीय घटकांचे मापन केले जाईल. तसेच शारीरिक सदृढतेच्या घटकांचे मापन विविध चाचण्या घेऊन त्याआधारे संशोधकाकडून व प्रशिक्षित सहाय्यकांकडून केले जाईल. मिळालेल्या चाचण्यांचे प्राप्तांक खेळाडूंसाठी बनवलेल्या वैयक्तिक गुणपत्रिकेमध्ये नोंदविले जाईल.

- **माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन:**

  मिळालेल्या माहितीचे संख्याशास्त्रीय विश्लेषण स्टॅटिस्टिकल पॅकेज फॉर सोशल सायन्सेस (S.P.S.S. Version-17.0) या सॉफ्टवेअरच्या सहाय्याने वर्णनात्मक व अनुमानात्मक सांख्यिकीय साधनांचा वापर करून करण्यात येईल. आणि त्यावरून निष्कर्ष काढले जातील.

१.१२ माहिती संकलनाची साधने:

अ. क्र.	चले	चाचण्या	आवश्यक साहित्य
१.	**खेळाडूचे कार्यमान**	**रेटिंग स्केल**	-
२.	**शारीरिक सदृढतेचे घटक**		
	हाताची ताकद	हॅण्ड ग्रिप डायनामोमीटर	हॅण्ड ग्रिप डायनामोमीटर
	पायांची ताकद	लेग डायनामोमीटर	लेग डायनामोमीटर
	हाताची स्फोटक ताकद	मेडिसीन बॉल थ्रो	मेडिसीन बॉल
	पायांची स्फोटक ताकद	स्टँडिंग ब्रॉड जंप	मिटर टेप
	लवचिकता	सीट अॅण्ड रिच टेस्ट शोल्डर फ्लेक्झिबीलिटी	मिटर टेप
	दिशाभिमुखता	१० x ४शटल रन	मिटर टेप, स्टॉप वॉच
	शरीरातील मेदाचे प्रमाण	स्कीन फोल्ड टेस्ट	स्कीनफोल्ड कॅलिपर
३.	**शरीरमापन शास्त्रीय घटक**		
	वजन	वजन मोजणे	डिजिटल वजन काटा
	उंची	उंची मोजणे	स्टॅडिओमीटर
	शरीर अवयवांची लांबी	हाताची व पायाची लांबी मोजणे	शरीर मापन टेप
	घेर	दंड, कंबर, नितंब, मांडी व पोटरी यांच्या घेराचे मापन	शरीर मापन टेप
	स्कीनफोल्ड मापन	दंड (ट्रायसेप), छाती (चेस्ट), खांद्याचे त्रिकोणी हाड (सबस्कॅप्युलर), कंबर (सुप्राइलियाक), पोट (अॅबडॉमिनल) व मांडी (थाय) या ठिकाणच्या त्वचेचे स्कीनफोल्ड मापन	स्कीनफोल्ड कॅलिपर

१.१३ संख्याशास्त्रीय साधने:

माहितीचे संख्याशास्त्रीय विश्लेषण स्टॅटिस्टिकल पॅकेज फॉर सोशल सायन्सेस (S.P.S.S. Version-17.0) या सॉफ्टवेअरच्या सहाय्याने करण्यात येईल. माहितीचे वर्णन करण्यासाठी मध्यमान, प्रमाण विचलन व शेकडेवारी या वर्णनात्मक सांख्यिकीय साधनांचा आणि अनुमान काढण्यासाठी सहसंबंध तसेच टी-परिक्षिका या अनुमानात्मक सांख्यिकीय साधनांचा वापर करण्यात येईल.

१.१४ प्रकरणांची रूपरेषा:

सदर संशोधन अभ्यास एकूण पाच प्रकरणांमध्ये मांडण्यात येईल.

प्रकरण १: प्रस्तावना:

या प्रकरणामध्ये संशोधनाची पार्श्वभूमी, संशोधन समस्येचे स्पष्टीकरण, गरज आणि महत्व, उद्दिष्टे, परिकल्पना, स्वयंमर्यादा, मर्यादा, कार्यात्मक व्याख्या, गृहितके इ.चा समावेश करण्यात येईल.

प्रकरण २: संदर्भ साहित्याचा आढावा:

या प्रकरणामध्ये संशोधन अभ्यासाशी संबंधित पूर्वसंशोधनांचा आढावा मांडण्यात येईल.

प्रकरण ३:संशोधनाची कार्यपध्दती:

या प्रकरणामध्ये संशोधनाची पध्दत, नमुना निवड, माहितीचे स्त्रोत, संशोधनाची चले, माहिती संकलनाची साधने, संशोधन कार्यपध्दती, विविध चाचण्या घेण्याची पध्दती व चाचण्यांचे वर्णन, संख्याशास्त्रीय साधने इ.चा समावेश करण्यात येईल.

प्रकरण ४:माहितीचे सादरीकरण, विश्लेषण व अर्थनिर्वचन:

या प्रकरणामध्ये माहितीचे सारणीकृत सादरीकरण, सांख्यिकीय विश्लेषण, अर्थनिर्वचन, आलेख, निरीक्षणे, परिकल्पनेची तपासणी आणि चर्चा इ. बाबींचा समावेश करण्यात येईल.

प्रकरण ५:सारांश, निष्कर्ष आणि शिफारशी:

या प्रकरणामध्ये संशोधन अभ्यासाचा सारांश, निष्कर्ष, शिफारशी आणि पुढील संशोधनासाठी संभाव्य क्षेत्र इ. बाबींचा समावेश करण्यात येईल.

१.१५ अभ्यासाचा संभाव्य कालावधी:

अ.क्र.	तपशील	संभाव्य कालावधी
१	संशोधनाची पार्श्वभूमी अभ्यासणे, संदर्भ साहित्याचा आढावा घेणे, प्रकरण १ ते ३ तयार करण (कच्चे).	१८ एप्रिल ते ३० जुलै २०१६
२	रेटिंग स्केल तयार करणे व प्रमाणित करणे.	१ ऑगस्ट ते ३१ ऑक्टो. २०१६
३	शरीर मापन शास्त्रीय घटकांचे मापन घेण्यासाठी तज्ञांकडून त्यासंबंधीचे प्रशिक्षण स्वत: घेणे व दोन सहाय्यकांना देणे. शारीरिक सदृढतेच्या चाचण्यां घेण्याचे प्रशिक्षण सहाय्यकांना देणे	१ नोव्हें. ते ३१ डिसें. २०१६
४	नमुना निवड व माहितीचे संकलन करणे	१ जाने. ते ३१ जाने. २०१७
५	माहितीचे विश्लेषण व अर्थनिर्वचन	१ फेब्रु. ते ३१ मार्च २०१७
६	निरीक्षणे, निरीक्षणांवर चर्चा व निष्कर्ष प्रकरण ४ व ५ तयार करणे	१ एप्रिल ते ३१ मे २०१७
७	कच्चा प्रबंध (प्रकरण १ते ५) तयार करणे, तपासून घेणे व दुरूस्त्या करणे	१ जून ते ३१ जुलै २०१७
८	अंतिम प्रबंध तयार करणे व विद्यापीठात जमा करणे	ऑगस्ट २०१७

संदर्भ

Mirzaei, B., Lotfi, N., Saeidi, P. (2012). The relationship between anthropometric parameters, body composition and explosive power in cadet wrestlers.

Ramirez-Velez, R., Argothyd, R., Meneses-Echavez, J. F., Sanchez-Puccini, M. B., 2; Lopez-Alban, C. A., Cohen, D. D. (2014). Anthropometric Characteristics and Physical Performance of Colombian Elite Male Wrestlers. Asian Journal Sports Medicine, Vol. 5 (4): e23810. DOI: 10.5812/asjsm.23810

Temfemo A., Hugues J., Chardon K., Mandengue S. H., Ahmaidi, S. (2009). Relationship between vertical jumping performance and anthropometric characteristics during growth in boys and girls. *European* Journal of *Pediatrics,* 2009, Vol.168, pp. 457-464.

Vardar, S. A., Tezel, S., Ozturk, L., Kaya, O. (2007). The relationship between body composition and anaerobic performance of elite young wrestlers. *Journal of Sports Science and Medicine,* Vol. 6, pp:34-38.

सूर्यवंशी कृ. गो. (१९६५). भारतीय मल्लविद्या: उदय आणि विकास. महाराष्ट्र-राज्य कुस्तीगीर परिषद प्रकाशन, पुणे.

संशोधक
श्री प्रताप जाधव

मार्गदर्शिका
डॉ. एस्. एस्. गिरवलकर